



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

食品营养与卫生

(食品生物工艺专业)

主编 王尔茂



高等教育出版社



中华人民共和国卫生部
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT CENTER

食品营养与卫生

中国营养师培训教材

第二版



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

食品营养与卫生

(食品生物工艺专业)

主 编 王尔茂
责任主审 杨铭铎
审 稿 杨铭铎 白杰

高等教育出版社

内容提要

本书为中等职业教育食品生物工艺专业国家规划教材。是依据教育部 2001 年颁布的《中等职业学校食品生物工艺专业课程设置》及《食品营养与卫生教学基本要求》编写。

本书主要介绍在食品加工生产和日常生活中所涉及的营养问题与食品安全卫生问题,包括人体需要的能量和营养素,食品的营养价值与科学的食物加工、合理营养与膳食指南,食品污染与食源性疾病,食品卫生管理,各类食品的安全卫生。

本书除可作为中等职业学校食品生物工艺专业的国家规划教材外,还可作为农产品加工、烹饪、营养、食品检验等专业的教学用书,亦可作为有关学校的相关专业的教学参考书及食品企业职工培训教材,还可作为家庭生活的参考书。

本书采用出版物短信防伪系统,同时配套学习卡资源。用封底右下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作。

图书在版编目(CIP)数据

食品营养与卫生/王尔茂主编. —北京:高等教育出版社,2002.12(2007重印)

中等职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-04-011726-4

I. 食... II. 王... III. ①食品营养-专业学校-教材②食品卫生-专业学校-教材 IV. R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099193 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
			http://www.landaco.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
印 刷	北京未来科学技术研究所 有限责任公司印刷厂		
开 本	787×1092 1/16	版 次	2002 年 12 月第 1 版
印 张	11.25	印 次	2007 年 8 月第 10 次印刷
字 数	270 000	定 价	17.90 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 11726-01

中等职业教育国家规划教材 出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

本书是中等职业教育食品生物工艺专业国家规划教材。根据教育部 2001 年颁布的“中等职业学校食品生物工艺专业课程设置”及食品营养与卫生教学基本要求,按照中职《食品生物工艺专业整体教学改革方案》的思路,全国食品生物工艺专业教学指导委员会 2000 年 3 月武汉会议和 2001 年 7 月都江堰会议决定,本书由山西省轻工业学校、北京市农业职业学院、内蒙古轻工业学校的老师共同编写完成。

本书共 32 学时,具体安排见下表(供参考):

教 学 内 容		学 时 数
基础模块	绪 论	2
	人体需要的能量和营养素	6
	合理营养与膳食指南	2
	食品污染与食物中毒	4
	食品卫生管理	4
	机 动	4
	合 计	22
选用模块	各类食品的营养价值	1
	科学的食品加工	2
	各类食品的卫生问题	2
	食品的良好生产规范(GMP)	2
	食品生产的危害分析与关键控制点(HACCP)	2
	食品卫生检验	1
	合 计	10
总 计		32

本书由全国中等职业教育教材审定委员会审定,哈尔滨商业大学杨铭铎教授担任责任主审,杨铭铎教授和宁夏永康生物科学研究院白杰院长审阅了此稿,在此表示衷心感谢。

本书由王尔茂任主编。全书编写分工如下:绪论、第一章、第二章、第四章、第五章第 1、2 节由王尔茂编写,第二章第 1 节由侯建平编写,第三章由赵奇志编写,第 5 章第 3、4、5 节由王丽琼编写。

本书在编写过程中得到全国轻工业行业职业教育指导委员会、食品生物工艺专业教学指导

委员会、高等教育出版社及有关学校领导和老师的支持与帮助,谨此致谢。

由于编者水平有限,书中错误和不妥之处敬请读者批评指正。

本书采用出版物短信防伪系统,同时配套学习卡资源。用封底右下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作。

编 者

2002.7

责任编辑	田 军
封面设计	刘晓翔
责任绘图	宗小梅
版式设计	胡志萍
责任校对	王 雨
责任印制	毛斯璐

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

传 真：(010)82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

短信防伪说明：

本图书采用出版物短信防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至95881280，免费查询所购图书真伪，同时将有资格参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网(<http://www.shdf.gov.cn>)。

短信反盗版举报：编辑短信“JB,图书名称,出版社,购买地点”发送至9588128

短信防伪客服电话：(010)58582300/58582301

学习卡账号使用说明：

本书学习卡账号附在高等教育出版社出版的相关中职教材封底防伪码中赠送。

请使用本书封底标签上防伪明码作为登录账号，防伪密码作为登录密码，登录“<http://sve.hep.com.cn>”或“<http://sev.hep.edu.cn>”，可获得累计20小时中职课程的多项增值服务，进行网上学习、下载资源和答疑等服务。

中职教师通过收集10个有效学习卡账号和密码，登录网站，注册获得会员账号，可获得累计100小时教师网上资源，包括电子教案、演示文稿、教学素材及教学资料等。

学习卡账号自登录之日起一年内有效，过期作废。会员账号自注册之日起一年内有效。

使用本学习卡账号如有任何问题，请发邮件至：4A_admin_zz@hep.edu.cn

目 录

绪论	1	一、概述	18
一、食品营养与卫生研究的内容	1	二、脂溶性维生素	19
二、食品营养卫生与食品加工	1	三、水溶性维生素	20
三、食品营养卫生与人体的健康	1	四、维生素在食品加工中的变化	22
四、我国营养与食品安全卫生工作面临的 任务	2	第六节 矿物质和微量元素	24
第一章 人体需要的能量和营养素	4	一、概述	24
第一节 营养与能量	4	二、食品加工对矿物质含量的影响	25
一、食品营养的基本概念	4	三、重要的矿物质	26
二、中国居民膳食营养素参考摄入量 (DRIs)	4	四、重要的微量元素	27
三、能量的基本概念	5	第七节 水和其他非营养素成分	29
四、影响人体能量需求的因素	6	一、水	29
五、能量的食物来源及推荐摄入量	7	二、其他非营养素成分	30
第二节 糖类和膳食纤维	8	第八节 人体对食物的消化吸收	31
一、糖类的功能	8	一、人体的消化系统	31
二、重要的糖类	8	二、食物的消化	31
三、膳食纤维	9	三、营养素的吸收	32
四、糖类在加工中的变化	10	第二章 食品的营养价值与科学的食品 加工	33
五、糖类的摄入量和食物来源	10	第一节 各类食品的营养价值	33
第三节 脂质	11	一、食品的营养价值与分类	33
一、脂质的功能	11	二、谷类及薯类的营养价值	34
二、脂质的分类与组成	11	三、动物性食物的营养价值	36
三、脂肪的营养价值	13	四、豆类及硬果类的营养价值	39
四、脂肪在食品加工中的变化	13	五、蔬菜、水果的营养价值	40
五、脂肪的摄入量和食物来源	14	六、其他食物的营养价值	42
第四节 蛋白质与氨基酸	14	第二节 食品营养强化	43
一、蛋白质与氨基酸的功能	14	一、食品营养强化的意义	43
二、蛋白质与氨基酸的分类	15	二、食品营养强化的要求	44
三、人体对蛋白质和氨基酸的需求	16	三、食品营养强化剂	45
四、食物蛋白质的营养价值	17	四、食品营养强化的方法	45
五、蛋白质和氨基酸在加工中的变化	17	五、营养强化食品的种类	46
六、蛋白质的摄入量和食物来源	18	第三节 科学的食品加工与保健(功能) 食品	46
第五节 维生素	18	一、高新技术在食品工业中的应用	46

二、新资源食品的开发	48	危害	100
三、保健(功能)食品	48	一、放射性物质污染	100
第四节 无公害农产品、绿色食品、有机食品	50	二、食品的物理性危害	101
一、无公害农产品	50	第五节 人畜共患传染病与寄生虫病	101
二、绿色食品	50	一、常见的人畜共患传染病	101
三、有机食品	52	二、常见的人畜共患寄生虫病	102
第三章 合理营养与膳食指南	54	第六节 食品中存在的天然毒素	103
第一节 合理营养与我国的膳食结构	54	一、植物性食物中的毒素	103
一、食品营养与人体健康	54	二、动物毒素	105
二、合理营养与平衡膳食	59	三、食物过敏与食物耐受不良	107
三、我国居民膳食结构的现状与调整	60	四、食物中毒的技术处理原则	107
第二节 我国居民膳食指南与平衡膳食宝塔	61	第七节 食品添加剂卫生	107
一、中国居民膳食指南	62	一、食品添加剂的种类	107
二、特定人群的膳食指南	64	二、食品添加剂的管理与使用原则	108
三、平衡膳食宝塔及说明	67	三、食品添加剂使用的卫生问题	109
四、平衡膳食宝塔的应用	69	第八节 食品容器、包装材料、工具及设备卫生	110
五、食物的合理烹调	72	一、常用塑料及其制品的安全卫生	110
第四章 食品污染与食源性疾病	74	二、食品用橡胶制品的安全卫生	111
第一节 食品卫生与安全性	74	三、金属材料及其制品的安全卫生	111
一、食品卫生与安全性的概念	74	四、陶瓷和搪瓷制品的安全卫生	111
二、环境污染	75	五、纸和纸板包装材料的安全卫生	112
三、食品污染	76	第五章 食品卫生管理	113
四、食源性疾病	79	第一节 食品卫生法与食品安全卫生监督管理	113
第二节 食品的生物性污染	80	一、食品安全卫生的法制管理	113
一、食品的细菌污染	80	二、食品安全卫生与质量监督管埋	113
二、病毒对食品的污染	84	第二节 食品标准与食品质量管理	116
三、真菌和真菌毒素对食品的污染	84	一、食品标准	116
四、寄生虫污染	87	二、食品质量管理与 ISO 9000 (GB/T 19000)	119
五、昆虫、螨类和有害动物的污染	87	三、食品质量管理与 GMP	120
第三节 食品的化学性污染	88	四、卫生标准操作程序(SSOP)	120
一、重金属污染	88	五、食品质量管理与 HACCP	121
二、农药、化肥、化控技术使用所造成的食品安全问题	91	六、食品企业与产品质量认证制度	122
三、兽(渔)药残留和饲料添加剂对食品的污染	93	七、安全食品的条件	123
四、亚硝酸盐和 N-亚硝基化合物对食品的污染	95	第三节 食品的良好生产规范(GMP)	123
五、其他化学污染物	97	一、概述	123
第四节 食品的放射性污染和物理性危害	100	二、GMP 的主要内容	124
		第四节 食品生产的危害分析与关键	

控制点(HACCP)系统	131	五、焙烤食品与方便休闲食品	147
一、HACCP的产生与发展	131	六、罐头食品	148
二、HACCP的基本原理	132	七、饮料与冷食	149
三、HACCP计划的实施过程及要求	133	八、饮料酒类	150
四、HACCP计划的完成	138	九、调味品	151
五、HACCP计划	141	十、辐照食品、保健食品与转基因食品	153
第五节 各类食品的安全与卫生	142	十一、饮水与食品生产用水	155
一、粮油制品	142	附录一 中华人民共和国食品卫生法	157
二、果蔬及其制品	144	附录二 中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)	164
三、肉、蛋、乳及其制品	145	主要参考文献	168
四、水产品	146		

绪 论

一、食品营养与卫生研究的内容

食品营养与卫生是关于食物中各种成分与人体健康关系的一门课程,它包涵了食品营养与食品卫生两大部分内容。食品营养部分主要介绍人体对能量和营养素的需要,营养素与人体健康的关系,各类食品的营养价值,合理营养与膳食指南,以及食品加工对营养素的影响等;食品卫生部分主要介绍食品中可能存在的对人体健康有害的因素,食品污染及其预防措施,食源性疾患(食物中毒)及其预防措施,食品卫生法与食品安全卫生监督管理,食品良好生产规范(GMP)和危害分析与关键控制点(HACCP)等现代食品质量控制系统,各类食品的主要安全卫生问题等内容。食品营养与食品卫生是两个相互独立而又密切联系的范畴,二者在食品加工生产过程中,为提高食品的质量和卫生水平,保障人民身体健康和增强体质方面达到统一。

今天,人们对食品质量的衡量标准首先考虑的是食品的安全性,其次是食品的营养价值,再次是食品的色、香、味、形等感官指标,最后是食品的功能性。可见,食品营养与卫生同食品科学和食品工艺学关系密切,本书在介绍食品营养与安全卫生基本知识的同时,还讨论食品加工生产过程中所涉及的营养与食品安全卫生问题。

二、食品营养卫生与食品加工

食物是人类生存与活动基本的物质保证。随着社会的发展,人们对食物的需求不仅是为了满足自身生存的基本条件,而且要将人类的健康、智能和寿命推向更高的科学水平。食品工业生产中,如何保存和改善食品的营养价值,是食品科学和食品工艺学需要进一步解决的问题。在食品加工过程中应最大限度地保持食品中的营养素,使之尽量不被破坏,或者在必要时添加一定的营养素,使食品能具有较高的营养价值,以满足人体合理营养的需求。食品加工应该是食品营养学和食品科学及工艺学的有机结合。

食品的安全卫生关系到食用者的健康。任何食品生产、加工、贮存、运输和经营过程,都必须重视食品安全卫生工作,要注意各个环节存在的或潜在的危害因素,并采取必要的质量控制措施,尽量避免或减少食品污染,预防食源性疾患和食物中毒事件的发生,保证食品的安全性,保护消费者的健康权益。

三、食品营养卫生与人体的健康

世界卫生组织对健康的定义是:“健康是指不但不生病,而且是机体与环境之间在生理上、心理上、社会上保持相对平衡,有适应社会生活的能力。”营养是维持人体生命的先决条件,是保证身心健康的物质基础,是最重要的预防保健措施。营养还与人们的智力、长寿有着密切的关系。食品营养的知识,就是告诉人们吃什么、吃多少、如何吃,才能更好地保持身体健康。营养素摄取

不足、营养素摄取比例不当或营养过剩,都同样会影响人体健康。所以,讲求营养科学,建立科学、合理的食物消费习惯和膳食结构,是关系到民族兴衰与国家强盛的问题。据世界银行统计,发展中国家因营养不良造成的疾病、劳动能力部分或全部丧失带来的经济损失,约占 GDP 的 3%~5%。

食品必须具备的条件是其安全性,它直接关系到人体的健康与生命安全。由于环境污染,大量的工业三废(废水、废气、废渣)、农药污染等,造成了严重的水污染和食品污染,种类繁多的污染物通过食物的生物浓集作用,导致对人体的急性、慢性毒害和致癌、致畸、致突变作用,使人类的健康受到极大威胁。全世界每年约有 700 多万人因饮水不净引起的疾病而死亡,目前已发现由于饮用水不符合卫生要求而导致的疾病有 50 多种,全世界有乙型肝炎病毒携带者 3 亿人,我国就有近亿人。

目前已经肯定的人类致癌物有 20 多种,潜在的可疑致癌物则有上百种之多,而且数目和种类还在不断增加和扩大。在食品中存在的强致癌物质如黄曲霉毒素、多环芳烃、亚硝胺以及其他无机致癌物,是食品卫生标准中严格限量的。研究表明目前的致癌因素中与饮食有关的占 35%。

四、我国营养与食品安全卫生工作面临的任务

(一) 我国居民的食物消费与营养状况

新中国成立以来,我国人民的食物消费状况发生了很大变化,尤其是 20 世纪 80 年代中期,我国基本解决了人民的温饱问题,从膳食补偿阶段进入膳食结构的调整阶段,人民的生活水平有了极大的提高。目前我国已基本进入小康社会,全民营养水平得到了明显的改善和提高。食物消费数量和质量明显上升,居民膳食结构趋向合理。全国居民人均每日摄入能量达到 9987 kJ,蛋白质 70.5 g,脂肪 54.7 g,基本达到了营养素供给量。在居民摄入的蛋白质总量中,动物性蛋白质所占的比重有了一定的提高,膳食质量明显改善。营养不良患病率显著下降。营养状况的改善促进了人民健康水平的提高,我国人均期望寿命已从 20 世纪 50 年代的 35 岁提高到 2000 年的 71 岁。

我国由于地区之间经济发展的不平衡,城乡人民食物消费水平的差距,造成营养过剩和营养不良同时并存的现状。一方面,在大中城市和发达地区居民膳食结构中脂肪、胆固醇的摄取量大幅度提高,儿童和成人的体重超重和肥胖率显著增加,由于膳食不平衡或营养过剩造成的“富裕疾病”不断上升;另一方面,我国人民的营养水平大多数处于低水平,食物单调和营养素不全,尤其是微量营养素不足造成了一部分人群的营养不良症,钙的摄入量只达到推荐量的 50%。我国冠心病、糖尿病、高血压和脑卒中归因于膳食因素为 21%~25%,我国成年人超重率为 30%,上海 6 岁至 14 岁的儿童超重率达 26.7%、肥胖率为 0.3%,维生素 A 亚临床缺乏在儿童中已成为一个公共卫生问题,缺铁是我国普遍存在的卫生问题。

我国人民消费水平已由温饱向小康迈进,我们必须不失时机地改善和调整食物结构。要正确引导人们的食物消费,加强营养科学知识的宣传普及工作,改变不科学、不文明的食物消费习惯,建立科学、合理的膳食与营养结构。我国的营养改善工作要从国情出发同时解决营养不良和营养失衡问题:以农村 2 岁以下儿童和孕妇为重点;区域以西部为重点;城市以引导食物消费行为,预防与营养相关的慢性病为重点。

(二) 我国目前面临食品安全卫生问题

1. 致病性微生物引起的食源性疾病是危害消费者健康的最主要因素

据统计在所有食源性疾病中,66%是由细菌性致病菌引起。由于微生物引起的食物中毒,在我国一些地区已成为危害学生健康的主要问题。

2. 农业种植、养殖业的源头污染对食品安全的威胁越来越严重

农药、兽药的滥用,造成食物中农药、兽药残留问题十分突出,主要是由国家明令禁止生产和使用的甲胺磷、双氟磷、氟乙酰胺、毒鼠强等农药造成的食物中毒时有发生。农药、兽药的滥用除可造成急性中毒外,其慢性毒性,还会对人体健康造成潜在的危害。

3. 违法生产经营食品问题亟待解决

无证、无照非法生产经营食品问题依然严重。一些“黑窝点”在黑恶势力的保护下,有恃无恐,非法添加违禁物质,制造有害食品,对消费者健康构成严重威胁。

食品生产经营企业法律意识亟待提高。有的企业卫生制度形同虚设,重产量、轻卫生;有的企业弄虚作假,产品不经检验合格就出厂;有的企业拒绝卫生监督;有的企业无视法律规定,滥用食品添加剂;有的企业明知故犯,出售过期、变质食品,更有甚者,利用有毒有害原料加工生产食品。

食品生产经营条件与不断提高的食品安全要求不相适应的问题日益突出。小企业的食品安全问题仍然是影响我国食品安全水平的一个主要方面。

对食品从业人员进行卫生知识教育已成当务之急。随着城市化进程的加快,大量农村劳动力进入城市从事食品生产经营活动,但它们普遍缺乏卫生知识,极易造成食品污染和食物中毒事故的发生。

4. 食品工业中应用新原料、新工艺带来的食品安全新问题

现代生物技术(转基因食品)、益生菌和酶制剂等技术在食品中的应用、食品新资源的开发等,既是国际上关注的食品安全问题,也是我们亟待研究和重视的问题。

5. 工业污染导致环境恶化对食品安全构成严重威胁

水源污染导致食源性疾患的发生,海域的污染直接影响海产品的安全卫生质量,二噁英污染也与环境有密切联系。

6. 新的食品危害在不断发现

随着科技的进步和检验技术的发展,原先未知的有毒有害物质正被人们逐步认识,对食品安全的控制措施和技术提出了更高的要求,如导致疯牛病的朊病毒、食物中的二噁英污染、酱油中三氯丙醇污染等问题。

第一章 人体需要的能量和营养素

第一节 营养与能量

一、食品营养的基本概念

人类为了维持生命和健康,保证生长发育和从事各种劳动,每天都必须摄入一定量的食物。这些食物含有人体所需要的各种营养素和能量,是人类赖以生存、繁衍和从事劳动的物质基础。

营养是指人们摄取食物,进行消化、吸收和利用的整个过程。它能满足人体生命活动所需的能量,提供细胞组织生长发育与修复的材料并维持机体的正常生理功能。人类摄取食物是为了维持生命、生长、保持健康、愉快,通过食物的色、香、味、形、质来满足人们不同的嗜好和要求,并从中得到享受。

食物中对机体有生理功效且为机体代谢所必需的成分,称为营养素。人体所需要的营养素目前已知有 42 种,宏量营养素分为蛋白质、脂肪、糖类;微量营养素分为矿物质(包括常量元素和微量元素)、维生素(包括脂溶性维生素和水溶性维生素);其他膳食成分可分为膳食纤维、水和其他生物活性物质。

各种营养素有各自独特的功能,它们在体内代谢过程中又有密切的联系。营养素的基本功能主要有三个方面:构成机体组织,供给身体生长、发育和更新组织所需要的原料;调节生理功能;提供人体所需要的能量。

营养素通常来自食物,一种食物不可能包含所有的营养素,一种营养素也不可能具备各种营养功能,因此,人体必须从多种食物中才能获取足够且平衡的各种营养素和能量来维持其生命活动。

二、中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)*

人体每天都需要从膳食中获得一定量的各种必需营养成分,人体对营养素的需要量依年龄、性别、体形、活动强度、生长发育情况及健康状况而异,也同时受环境因素的影响。为了帮助个体和人群安全地摄入各种营养素,避免可能产生的营养缺乏或营养过多的危害,营养学家根据有关营养素需要量的知识,在每日膳食中营养素供给量(RDAs)*的基础上提出了适用于各类人群的膳食营养素参考摄入量(DRIs)。为此,中国营养学会于 2000 年制订了“中国居民膳食营养素参考摄入量”(DRIs),作为我国人民保证正常人身体健康的膳食质量标准。

每日膳食中营养素参考摄入量是作为保证正常人身体健康而提出的膳食质量标准,供作设计和评价群体膳食的依据,并作为国家和地方制定发展经济和指导食品加工的参考。

* DRIs——dietary reference intakes

RDAs——recommended daily amounts

膳食营养素参考摄入量(DRIs)包括4项内容:平均需要量(EAR)*、推荐摄入量(RNI)*、适宜摄入量(AI)*和可耐受最高摄入量(UL)*。

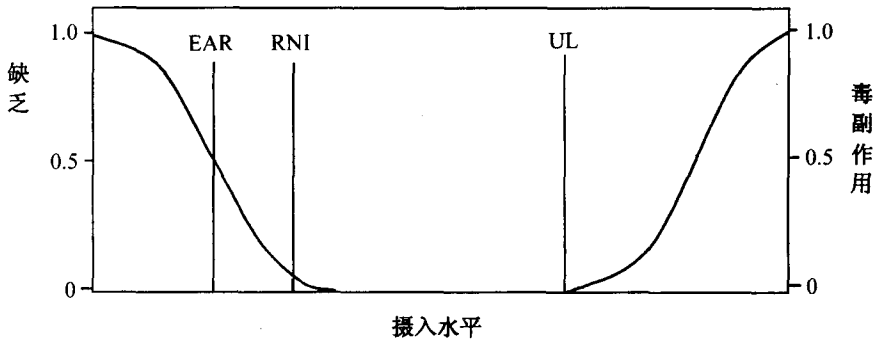


图 1-1 营养素摄入不足和过多的危险性图解

如果人体某种营养素长期摄入不足就有发生该营养素缺乏症的危险,见图 1-1。随着营养素摄入量的增加,发生缺乏的危险性逐渐降低,当一个人群的平均摄入量达到 EAR 水平时,人群有半数个体的需要量可以得到满足;当摄入量达到 RNI 水平时,几乎所有个体都没有发生缺乏症的危险;当摄入量达到 RNI 水平以后再继续增加时,不会带来更多的益处,但若不超过 UL 水平,也不会对人体健康造成危害。所以在 RNI 和 UL 之间是摄入量的安全范围,发生缺乏和中毒的危险性都很小。当摄入量超过 UL 水平再继续增加时,则产生毒副作用的可能性就随之增加。

EAR 是一个特定人群的平均需要量,主要用于计划和评价群体的膳食,也可以作为计划或制订人群推荐摄入量的基础。

RNI 相当于传统使用的 RDA。它是个体营养素摄入的适宜水平的参考值,是健康个体膳食摄入营养素的目标。它不是评价个体或群体膳食质量的标准,也不是为群体作膳食计划的根据。当某个体的营养素摄入量低于其 RNI 时,并不一定表明该个体未达到适宜营养状态。

AI 是根据某个人群或亚人群能够维持一定营养状态的平均营养素摄入量。它是通过对群体而不是个体的观察或实验研究得到的数据。当健康个体摄入量达到 AI 时,出现营养缺乏的危险性很小;如长期摄入超过 AI 值,则有可能产生毒副作用。

UL 是营养素或食物成分的每日摄入量的安全上限,是一个健康人群中几乎所有个体都不会产生毒副作用的最高摄入水平。在大多数情况下,UL 包括膳食、强化食品和添加剂等各种来源的营养素之和。

三、能量的基本概念

(一) 能量的作用

人体需要不断地消耗能量以维持复杂的生命活动。人体不仅在运动或劳动时需要能量,即

* EAR——estimated average requirement

RNI——recommended daily amounts

AI——adequate intake

UL——tolerable upper intake level